

## Bescheinigung

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Verfahren zur Einstellung der Reglerparameter eines Zustandsreglers"

am 24. Oktober 1997 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol G 05 B 13/02 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 12. Mai 2000

**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**

Im Auftrag

Aktenzeichen: 197 47 125.0

*Jerofs*



## Bescheinigung



Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Verfahren zur Einstellung der Reglerparameter eines Zustandsreglers"

am 24. Oktober 1997 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol G 05 B 13/02 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 12. Mai 2000

**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**

Im Auftrag

Aktenzeichen: 197 47 125.0

*Jerofsky*

## Beschreibung

Verfahren zur Einstellung der Reglerparameter eines Zustandsreglers

5

Zustandsregelungen weisen den Vorteil auf, daß bei geeigneter Parametrierung eine hohe Regelgüte erreichbar ist. Insbesondere gegenüber den weit verbreiteten PID-Reglern ist ein wesentlich besseres Regelverhalten erzielbar.

10

Aus Bunzemeier, A., „Ein praxisorientiertes Inbetriebnahmekonzept für Zustandsregler im Bereich der Dampftemperaturregelung“, VGB Kraftwerkstechnik 76 (1996), Heft 11, Seiten 911 bis 917, ist eine Zustandsregelung mit Inbetriebnahmekonzept zur Regelung eines Dampfüberhitzers bekannt.

15

Die Schwierigkeit bei Zustandsregelungen besteht darin, daß in der Regel erhebliches Fachwissen erforderlich ist, um einen Zustandsregler so zu parametrieren, daß das gewünschte Regelverhalten erzielt wird. Die einem geschlossenen Regelkreis mit Regelstrecke und Zustandsregler bei Darstellung in einer komplexen Frequenzbereichsebene zugrundeliegenden und mittels der Parametrierung festlegbaren Polstellen sind maßgeblich für das Regelverhalten des Regelkreises. Dabei ist es schwierig und insbesondere nur mittels einschlägigem Fachwissen möglich, aus den Reglerparametern bzw. den Pollagen auf das voraussichtliche Regelverhalten zu schließen.

20

Aufgabe der Erfindung ist es, die Einstellung der Reglerparameter eines Zustandsreglers zu verbessern.

30

Die Aufgabe wird gelöst mit dem im Anspruch 1 angegebenen Verfahren zur Einstellung der Reglerparameter eines Zustandsreglers.

35

Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es, daß die Reglerparameter des Zustandsreglers nur derart veränderbar sind,

daß bei einer Darstellung der Polstellen des geschlossenen Regelkreises in einer komplexen Frequenzbereichsebene die Einstellung eine Verschiebung der Polstellen annähernd entlang von Halbkreisen und/oder entlang von Ursprungsstrahlen bewirkt.

Besonders vorteilhaft ist es, daß mittels dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Einstellung der Reglerparameter des Zustandsreglers durch Vorgabe von regelungstechnisch anschaulichen Einstellparametern vornehmbar ist. Ausgehend von einer Grundeinstellung des Zustandsreglers, welche beispielsweise eine grobe Voreinstellung des Zustandsreglers ist, ist eine darauf aufsetzende Feineinstellung des geschlossenen Regelkreises ohne besondere regelungstechnische Kenntnisse vornehmbar.

Damit ist es vorteilhaft möglich, bei einer mittels eines Zustandsreglers zu regelnden Regelstrecke zunächst als Ausgangsbasis von einem Zustandsregler mit einer standardisierten Grundeinstellung der Regelparameter auszugehen. Die standardisierte Grundeinstellung bzw. der Zustandsregler selbst ist beispielsweise aus einem Katalog auswählbar. Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dann auf einfache Weise eine Einstellung und insbesondere eine Optimierung der Regelparameter des Zustandsreglers vornehmbar, so daß das gewünschte Regelverhalten des geschlossenen Regelkreises erzielt wird.

Des weiteren vorteilhaft ist es, daß mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens aufgrund von anschaulichen Einstellparametern, wie insbesondere Überschwingfaktor, Ausregelzeitfaktor oder Anregelzeit, eine Verschiebung der Polstellen und damit eine Einstellung des Regelverhaltens des geschlossenen Regelkreises erfolgt.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den entsprechenden Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird des weiteren anhand der in den nachfolgend kurz angeführten Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele weiter erläutert. Dabei zeigt:

FIG 1 beispielhaft einen geschlossenen Regelkreis mit Regelstrecke und Zustandsregler mit Beobachter,

FIG 2a beispielhaft eine Darstellung der Polstellen der Regelstrecke in einer komplexen Frequenzbereichsebene,

FIG 2b beispielhaft eine Darstellung des geschlossenen Regelkreises in einer komplexen Frequenzbereichsebene mit einer Grundeinstellung der Reglerparameter des Zustandsreglers,

FIG 2c beispielhaft die Darstellung des geschlossenen Regelkreises in der komplexen Frequenzbereichsebene der FIG 2b, wobei die Einstellung gemäß der Erfindung eine Verschiebung der Polstellen annähernd entlang von Halbkreisen bewirkt, und

FIG 2d beispielhaft die Darstellung des geschlossenen Regelkreises in der komplexen Frequenzbereichsebene der FIG 2b, wobei die Einstellung gemäß der Erfindung eine Verschiebung der Polstellen annähernd entlang von Ursprungsstrahlen bewirkt.

In Figur 1 ist beispielhaft ein geschlossener Regelkreis R dargestellt, welcher zumindest aus einem Zustandsregler ZRB und einer Regelstrecke S gebildet wird. Der Zustandsregler ZRB weist insbesondere einen Beobachter B zur Ausgabe von Regelschätzwerten  $XX_1$  bis  $XX_n$  aus Meßgrößen  $Y_1$  bis  $Y_m$  der Regelstrecke S und einer der Regelstrecke S zugeführten Stellgröße U auf. In der Regel ist dabei eine der Meßgrößen  $Y_1$  bis  $Y_m$  der Regelstrecke S die Regelgröße Y, also diejenige Größe, deren Ist-Wert durch den Zustandsregler ZRB bei Vorgabe eines Regelsollwertes W geregelt wird. Im Beispiel der Figur 1 ist als Regelgröße Y beispielhaft die Meßgröße  $Y_1$  gewählt worden. Die Regelschätzwerte  $XX_1$  bis  $XX_n$  entsprechen in etwa, wie bei

Zustandsbeobachtern B üblich, den in der Regel nicht direkt meßbaren Zustandsgrößen der Regelstrecke S. Der Zustandsregler ZRB weist des weiteren einen Basis-Zustandsregler ZR auf, dem die Regelschätzwerte  $XX_1$  bis  $XX_n$  des Zustandsbeobachters B zugeführt sind. Aus den Regelschätzwerten  $XX_1$  bis  $XX_n$  erstellt der Basis-Zustandsregler ZR Reglerausgangsgrößen  $X_1$  bis  $X_n$ , deren Summe den Regleristwert  $X$  ergibt. Die Subtraktion des Regleristwertes  $X$  vom Regelsollwert  $W$  ergibt die der Regelstrecke S zugeführte Stellgröße  $U$ .

10

Der Basis-Zustandsregler ZR des Zustandsreglers ZRB weist insbesondere Reglerkoeffizienten  $K_1$  bis  $K_n$  auf, welche als Bestandteil der Regelparameter PA des Zustandsreglers ZRB das Regelverhalten des geschlossenen Regelkreises R festlegen.

15 Die Werte der Reglerkoeffizienten  $K_1$  bis  $K_n$  beeinflussen die Polstellen des geschlossenen Regelkreises R, so daß bei deren Darstellung in einer komplexen Frequenzbereichsebene die Lage der Polstellen des geschlossenen Regelkreises R mittels der Reglerkoeffizienten  $K_1$  bis  $K_n$  veränderbar ist. Der Basis-

20 Zustandsregler ZR wird insbesondere auch als „Zustandsregler“ bezeichnet, wobei der Zustandsregler ZRB dann als „Zustandsregler mit Beobachter“ bezeichnet wird. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden aber die ursprünglich eingeführten Bezeichnungen verwendet.

15

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dem Zustandsregler ZRB insbesondere eine Reglereinstellvorrichtung E zugeordnet, welche zur Einstellung der Reglerparameter PA und der damit verbundenen Einstellung der Reglerkoeffizienten

30  $K_1$  bis  $K_n$  dient. Im folgenden wird unter einer Einstellung der Reglerparameter PA auch immer die Einstellung der Reglerkoeffizienten  $K_1$  bis  $K_n$  verstanden. Der Reglereinstellvorrichtung E sind als Einstellparameter insbesondere regelungstechnisch anschauliche Parameter, wie beispielsweise ein

35 Überschwingfaktor  $\kappa$ , ein Ausregelzeitfaktor  $\mu$  und/oder eine Anregelzeit  $t$  für das Regelverhalten des geschlossenen Regelkreises R zugeführt. Dabei ist der Überschwingfaktor  $\kappa$  ein

Maß für die Stärke der Oszillationen im geschlossenen Regelkreis R und die Anregelzeit  $t$  bzw. der Ausregelzeitfaktor  $\mu$  ein Maß für die Zeitdauer bzw. die Geschwindigkeit, die der geschlossene Regelkreis R aufweist, um bei einem Führungs-  
5 bzw. Störgrößensprung einem stationären Wert genügend nahezu-  
kommen.

In der Figur 2a sind beispielhaft mit „x“ bzw. „o“ markierte Polstellen S1 bis S5 bzw. Nullstellen N1 bis N2 der Regel-  
10 strecke S in einer komplexen Frequenzbereichsebene SE dargestellt. Die dargestellten Pol- und Nullstellen der Regel-  
strecke S sind dabei beispielhaft gewählt und hängen insbesondere von den Eigenschaften der tatsächlich verwendeten Regelstrecke S ab. Beispielsweise ist die Regelstrecke S eine  
15 zu regelnde Maschine, beispielsweise eine Kunststoffspritzgießmaschine.

Die Darstellung von Pol- und Nullstellen S1 bis S5 und N1 bis N2 der Regelstrecke S erhält man vorzugsweise durch eine sogenannte „Laplace-Transformation“ der Übertragungsfunktion  
20 der Regelstrecke S vom Zeitbereich in den komplexen Frequenzbereich, der in dieser und den folgenden Figuren als komplexe Frequenzbereichsebene SE dargestellt ist. Die Frequenzbereichsebene SE wird auch als sogenannte „s-Ebene“ bezeichnet. Die komplexe Frequenzbereichsebene SE weist eine Imaginärteilachse IM und eine Realteilachse RE auf. Der Ursprungspunkt der Frequenzbereichsebene SE, bei dem sowohl die Imaginär- als auch die Realteilachse IM und RE den Wert Null aufweist, weist das Bezugszeichen N auf.

30

In der Figur 2b ist beispielhaft der geschlossene Regelkreis R in der komplexen Frequenzbereichsebene SE dargestellt. Der geschlossene Regelkreis R wird dabei aus der in den Figuren 1 und 2a dargestellten Regelstrecke S mit den Pol- und Null-  
35 stellen S1 bis S5 und N1 bis N2, sowie dem Zustandsregler ZRB gebildet. Die Darstellung in der komplexen Frequenzbereichsebene SE ist vergleichbar mit der von Figur 2a, allerdings

liegt der Transformation in den komplexen Frequenzbereich die Übertragungsfunktion des gesamten geschlossenen Regelkreises R zugrunde. Die Polstellen, welche der Zustandsregler ZRB selbst aufweist, sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht  
5 aufgeführt. Der geschlossene Regelkreis R weist somit bei Darstellung in der komplexen Frequenzbereichsebene SE die Nullstellen N1 bis N2, sowie nunmehr die mit „X“ markierten Polstellen P1 bis P5 auf.

- 10 In der Darstellung der Figur 2b liegt dem geschlossenen Regelkreis R die oben aufgeführte Grundeinstellung des Zustandsreglers ZRB zugrunde. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sind nun die Reglerparameter PA des Zustandsreglers ZRB einstellbar. Mittels der erfindungsgemäßen Einstellung der  
15 Reglerparameter PA ist somit das Regelverhalten des geschlossenen Regelkreises R optimierbar.

- In den Figuren 2c und 2d ist beispielhaft dargestellt, wie das erfindungsgemäße Verfahren zur Einstellung der Reglerparameter PA eines Zustandsreglers ZRB auf die Polstellen P1  
20 bis P5 des geschlossenen Regelkreises R wirkt. Dabei sind erfindungsgemäß die Reglerparameter PA einschließlich der Reglerkoeffizienten K1 bis Kn nur derart veränderbar, daß bei einer Darstellung der Polstellen P1 bis P5 des geschlossenen Regelkreises R in der komplexen Frequenzbereichsebene SE die Einstellung eine Verschiebung der Polstellen P1 bis P5 annähernd oder exakt entlang von Halbkreisen K und/oder Ursprungsstrahlen A1 bis A3 bewirkt. Die Erfindung wird im folgenden beispielhaft anhand des Halbkreises K für die Polstellen P4 und P5, sowie der Ursprungsstrahlen A1 bis A3 für die  
30 Polstellen P2, P4 und P5 beschrieben.

- In der Figur 2c ist dabei beispielhaft eine Einstellung gemäß des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt, welche eine  
35 Verschiebung der Polstellen P4 und/oder P5 annähernd entlang eines Halbkreises K bewirkt. Bevorzugt verläuft der Halbkreis K in der negativen komplexen Halbebene der Frequenzbereich-



sebene SE und weist als Mittelpunkt den Ursprungspunkt N der Frequenzbereichsebene SE auf. Die negative komplexe Halbebene ist dabei diejenige Halbebene, welche links der Imaginärteilachse IM verläuft, d.h. die Halbebene, welche die negative Realteilachse RE beinhaltet.

In einer Ausführungsform der Erfindung sind die Reglerparameter PA nur derart veränderbar, daß eine Verschiebung derjenigen Polstellen P4 und P5 entlang des Halbkreises K bewirkt wird, welche nicht auf der Realteilachse RE der Frequenzbereichsebene SE liegen. Somit sind die Reglerparameter PA nur derart veränderbar, daß auf der Realteilachse RE liegende Polstellen, wie beispielsweise die Polstellen P1, P2 und P3 nicht entlang eines Halbkreises verschiebbar sind.

In einer weiteren, in der Figur 2c dargestellten Ausführungsform der Erfindung sind zur Vergrößerung bzw. Verringerung des Überschwingfaktors  $\kappa$  des geschlossenen Regelkreises R die Reglerparameter PA nur derart veränderbar, daß eine Verschiebung zumindest einer Polstelle P4 und/oder P5 entlang eines Halbkreises K in Richtung der Real- bzw. Imaginärteilachse RE bzw. IM der Frequenzbereichsebene SE bewirkt wird. Bei einer Einstellung gemäß der Erfindung, welche zu einer Verschiebung zumindest der Polstelle P4 und/oder P5 entlang des Halbkreises K in Richtung der Imaginärteilachse IM führt, wird somit der Überschwingfaktor  $\kappa$  des geschlossenen Regelkreises R verringert. Die Verschiebungsrichtung ist mit den Bezugszeichen  $\kappa_4^-$  und  $\kappa_5^-$  bezeichnet. Bei einer Einstellung gemäß der Erfindung, welche zu einer Verschiebung zumindest der Polstelle P4 und/oder P5 entlang des Halbkreises K in Richtung der Realteilachse RE führt, wird somit der Überschwingfaktor  $\kappa$  des geschlossenen Regelkreises R vergrößert. Die Verschiebungsrichtung ist mit den Bezugszeichen  $\kappa_4^+$  und  $\kappa_5^+$  bezeichnet.

Bevorzugt sind die Reglerparameter PA nur derart veränderbar, daß bei Polstellenpaaren, wie beispielsweise dem Polstellen-

paar P4 und P5 eine spiegelsymmetrische Verschiebung bewirkt wird. Die Polstellen P4 und P5 werden im Beispiel der Figur 2c entlang des Halbkreises K dann entweder spiegelsymmetrisch bezüglich der Realteilachse RE aufeinander zu, d.h. zur  
5 Realteilachse RE oder spiegelsymmetrisch bezüglich der Realteilachse RE voneinander weg, d.h. zur Imaginärteilachse IM verschoben.

10 In der Figur 2d ist gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung beispielhaft eine Einstellung gemäß des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt, welche eine Verschiebung der Polstellen P2, P4 und/oder P5 annähernd entlang von Ursprungsstrahlen A1 bis A3 bewirkt. Die Ursprungsstrahlen A1 bis A3 weisen als Startpunkt insbesondere den Ursprungspunkt  
15 N auf und verlaufen bevorzugt in der negativen komplexen Halbebene der Frequenzbereichsebene SE.

In einer weiteren, in der Figur 2d dargestellten Ausführungsform der Erfindung sind zur Vergrößerung bzw. Verringerung  
20 des Ausregelzeitfaktors  $\mu$  des geschlossenen Regelkreises R die Reglerparameter PA nur derart veränderbar, daß eine Verschiebung zumindest einer Polstelle P2, P4 und/oder P5 entlang eines Ursprungsstrahls A1 bis A3 weg vom bzw. hin zum Ursprungspunkt N der Frequenzbereichsebene SE bewirkt wird. Insbesondere umgekehrt analog zum Ausregelzeitfaktor  $\mu$  ist insbesondere auch die Anregelzeit  $t$  des geschlossenen Regelkreises R einstellbar, wobei zur Vergrößerung bzw. Verringerung der Anregelzeit  $t$  die Reglerparameter PA nur derart veränderbar sind, daß eine Verschiebung zumindest einer Polstelle  
30 le P2, P4 und/oder P5 entlang eines Ursprungsstrahls A1 bis A3 hin zum bzw. weg vom Ursprungspunkt N der Frequenzbereichsebene SE bewirkt wird.

Bei einer Einstellung gemäß der Erfindung, welche zu einer  
35 Verschiebung zumindest der Polstelle P2, P4 und/oder P5 entlang des entsprechenden Ursprungsstrahls A1 bis A3 in Richtung des Ursprungspunkts N führt, wird somit der Ausregel-

zeitfaktor  $\mu$  verringert, bzw. die Anregelzeit  $t$  vergrößert. Die Verschiebungsrichtung ist mit den Bezugszeichen  $\mu_2^-$ ,  $\mu_4^-$  und  $\mu_5^-$  bzw.  $t_2^+$ ,  $t_4^+$  und  $t_5^+$  bezeichnet. Demgegenüber wird bei einer Einstellung gemäß der Erfindung, welche zu einer  
5 Verschiebung zumindest der Polstelle P2, P4 und/oder P5 entlang des entsprechenden Ursprungsstrahls A1 bis A3 weg vom Ursprungspunkt N führt, der Ausregelzeitfaktor  $\mu$  vergrößert, bzw. die Anregelzeit  $t$  verringert. Die Verschiebungsrichtung ist mit den Bezugszeichen  $\mu_2^+$ ,  $\mu_4^+$  und  $\mu_5^+$  bzw.  $t_2^-$ ,  $t_4^-$  und  
10  $t_5^-$  bezeichnet.

Bevorzugt sind die Reglerparameter PA nur derart veränderbar, daß bei Polstellenpaaren, wie beispielsweise dem Polstellenpaar P4 und P5 eine spiegelsymmetrische Verschiebung bezüglich der Realteilachse RE bewirkt wird. Die Polstellen P4 und P5 werden im Beispiel der Figur 2d entlang des entsprechenden Ursprungsstrahls A1 bzw. A2 dann entweder spiegelsymmetrisch zum Ursprungspunkt N hin oder von diesem weg verschoben.

20 Vorzugsweise sind die Reglerparameter PA des weiteren nur derart veränderbar, daß keine Verschiebung von Polstellen bewirkt wird, welche zur Kompensation von Nullstellen dienen, wie beispielsweise die Polstelle P3 des geschlossenen Regelkreises R, welche zur Kompensation der Nullstelle N2 dient. Des weiteren sind die Reglerparameter PA in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung nur derart veränderbar, daß bei Polstellen mit einem großen Einfluß auf die Verstärkung des geschlossenen Regelkreises R ebenfalls keine Verschiebung bewirkt wird, wie beispielsweise die Polstelle P1.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Einstellung der Reglerparameter (PA,  $K_1 \dots K_n$ ) eines Zustandsreglers (ZRB), der mit einer Regelstrecke (S) einen geschlossenen Regelkreis (R) bildet, wobei die Reglerparameter (PA,  $K_1 \dots K_n$ ) nur derart veränderbar sind, daß bei einer Darstellung der Polstellen ( $P_1 \dots P_5$ ) des geschlossenen Regelkreises (R) in einer komplexen Frequenzbereichsebene (SE, IM, RE) die Einstellung eine Verschiebung der Polstellen ( $P_1 \dots P_5$ ) annähernd entlang von Halbkreisen (K) und/oder Ursprungsstrahlen ( $A_1 \dots A_3$ ) bewirkt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Halbkreise (K) in der negativen komplexen Halbebene der Frequenzbereichsebene (SE) verlaufen und als Mittelpunkt den Ursprungspunkt (N) der Frequenzbereichsebene (SE) aufweisen.
3. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Ursprungsstrahlen ( $A_1 \dots A_3$ ) in der negativen komplexen Halbebene der Frequenzbereichsebene (SE) verlaufen.
4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Reglerparameter (PA,  $K_1 \dots K_n$ ) nur derart veränderbar sind, daß eine Verschiebung derjenigen Polstellen ( $P_4$ ,  $P_5$ ) entlang von Halbkreisen (K) bewirkt wird, welche nicht auf der Realteilachse (RE) der Frequenzbereichsebene (SE) liegen.
5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei zur Vergrößerung ( $\kappa_4+$ ,  $\kappa_5+$ ) bzw. Verringerung ( $\kappa_4-$ ,  $\kappa_5-$ ) des Überschwingfaktors ( $\kappa$ ) des geschlossenen Regelkreises (R) die Reglerparameter (PA,  $K_1 \dots K_n$ ) nur derart veränderbar sind, daß eine Verschiebung zumindest einer Polstelle ( $P_4$ ,  $P_5$ ) entlang eines Halbkreises (K) in Richtung der Real- bzw. Imaginärteilachse (RE, IM) der Frequenzbereichsebene (SE) bewirkt wird.
6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei zur Vergrößerung ( $\mu_2+$ ,  $\mu_4+$ ,  $\mu_5+$ ) bzw. Verringerung ( $\mu_2-$ ,  $\mu_4-$ ,

$\mu_5$ -) des Ausregelzeitfaktors ( $\mu$ ) des geschlossenen Regelkreises (R) die Reglerparameter ( $PA$ ,  $K_1..K_n$ ) nur derart veränderbar sind, daß eine Verschiebung zumindest einer Polstelle ( $P_2$ ,  $P_4$ ,  $P_5$ ) entlang eines Ursprungsstrahls ( $A_1..A_3$ ) weg vom bzw. hin zum Ursprungspunkt (N) der Frequenzbereichsebene (SE) bewirkt wird.

7. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei zur Vergrößerung ( $t_{2+}$ ,  $t_{4+}$ ,  $t_{5+}$ ) bzw. Verringerung ( $t_{2-}$ ,  $t_{4-}$ ,  $t_{5-}$ ) des Anregelzeit ( $t$ ) des geschlossenen Regelkreises (R) die Reglerparameter ( $PA$ ,  $K_1..K_n$ ) nur derart veränderbar sind, daß eine Verschiebung zumindest einer Polstelle ( $P_2$ ,  $P_4$ ,  $P_5$ ) entlang eines Ursprungsstrahls ( $A_1..A_3$ ) hin zum bzw. weg vom Ursprungspunkt (N) der Frequenzbereichsebene (SE) bewirkt wird.

8. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Reglerparameter ( $PA$ ,  $K_1..K_n$ ) nur derart veränderbar sind, daß bei Polstellenpaaren ( $P_4$ ,  $P_5$ ) eine spiegelsymmetrische Verschiebung bewirkt wird.

## Zusammenfassung

Verfahren zur Einstellung der Reglerparameter eines Zustandsreglers

5

Verfahren zur Einstellung der Reglerparameter (PA, K1..Kn) eines Zustandsreglers (ZRB), der mit einer Regelstrecke (S) einen geschlossenen Regelkreis (R) bildet, wobei die Reglerparameter (PA, K1..Kn) nur derart veränderbar sind, daß bei einer Darstellung der Polstellen (P1..P5) des geschlossenen Regelkreises (R) in einer komplexen Frequenzbereichsebene (SE, IM, RE) die Einstellung eine Verschiebung der Polstellen (P1..P5) annähernd entlang von Halbkreisen (K) und/oder Ursprungsstrahlen (A1..A3) bewirkt. Vorteilhaft ist es, daß mittels dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Einstellung der Reglerparameter (PA, K1..Kn) des Zustandsreglers (ZRB) durch Vorgabe von regelungstechnisch anschaulichen Einstellparametern wie beispielsweise Überschwingfaktor ( $\kappa$ ), Ausregelzeitfaktor ( $\mu$ ) oder Anregelzeit ( $t$ ) vornehmbar ist.

20

FIG 1

1/2

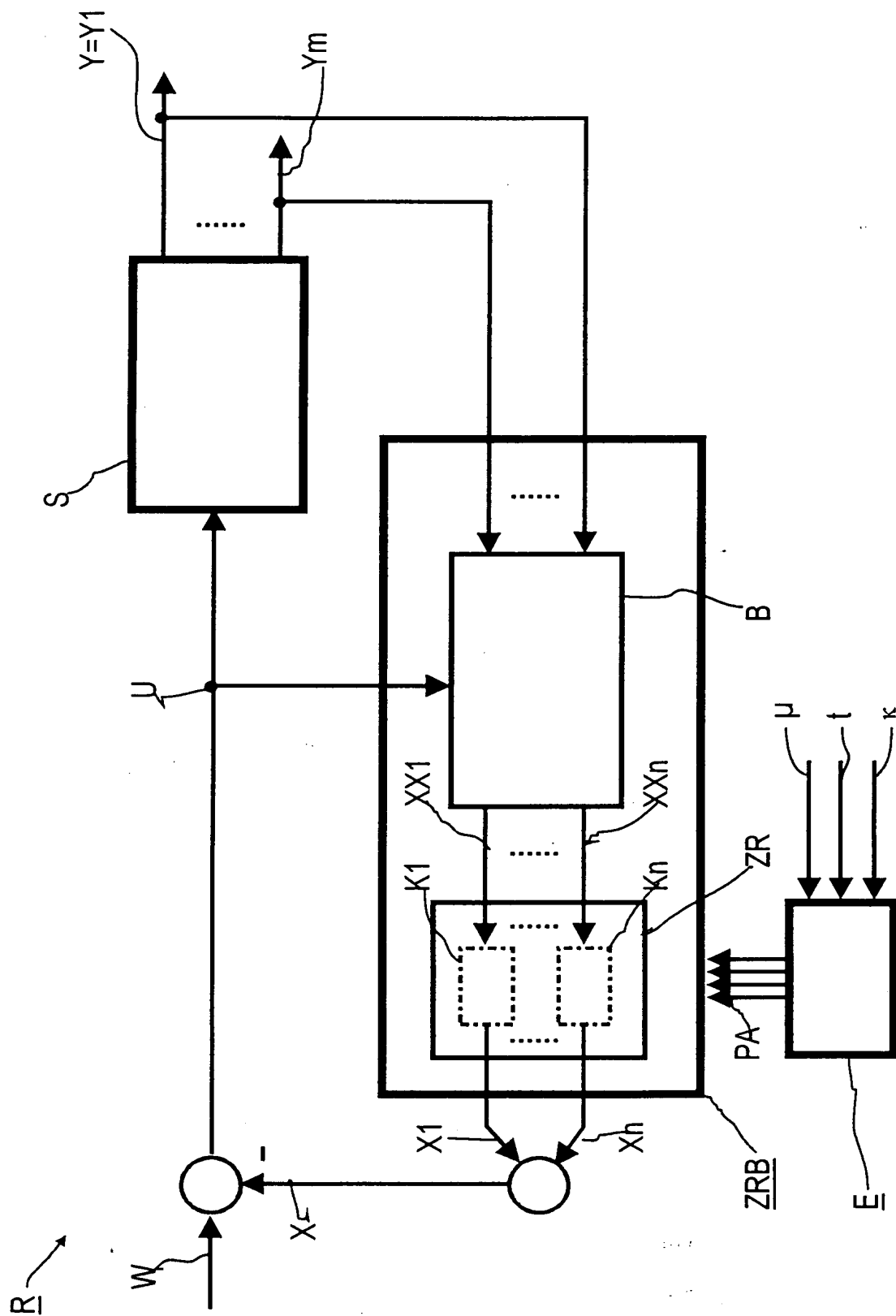
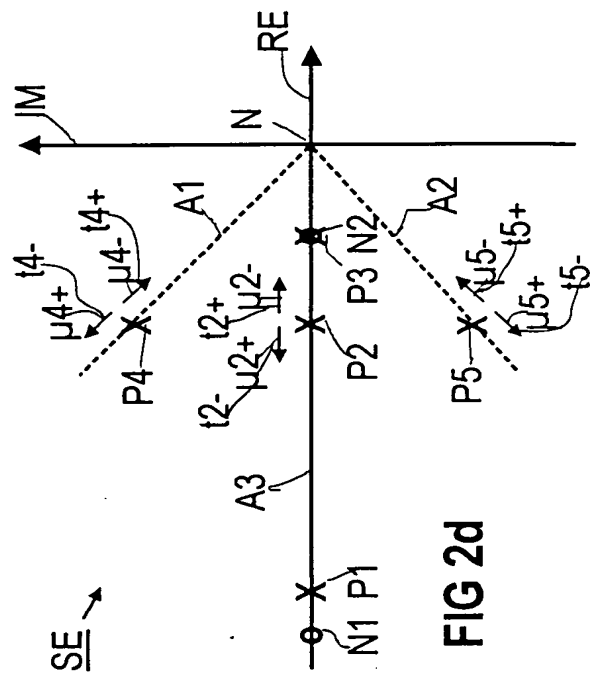
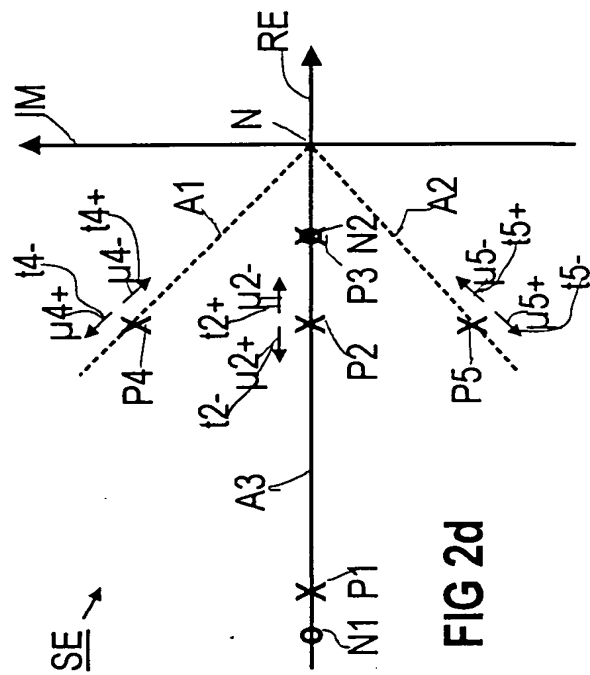
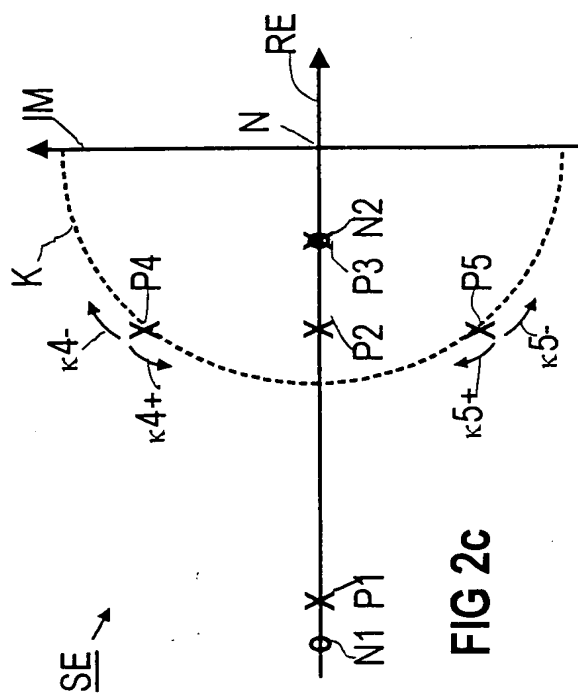
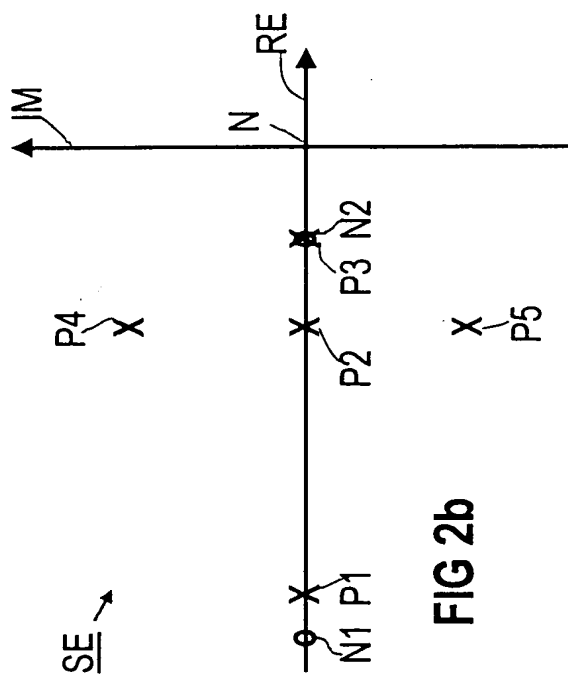


FIG 1





#3

**PATENT APPLICATION**  
**Attorney Docket No.: Q58531**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Juergen ADAMY, et al.

Appln. No.: 09/557,874

Filed: April 24, 2000



Group Art Unit: 3749

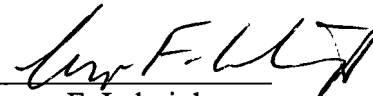
For: PROCESS AND SYSTEM FOR SETTING CONTROLLER PARAMETERS OF A  
STATE CONTROLLER

**SUPPLEMENTAL MATERIALS RELATING TO INFORMATION DISCLOSURE**

Sir:

Further to the Information Disclosure Statement filed on April 24, 2000, Applicants are submitting papers for complying with the concise explanation requirement under 37 C.F.R. § 1.98(a)(3) for certain foreign language documents that were submitted on April 24. In particular, Applicants are submitting a copy of a German Office Action citing the documents in question along with an English-language version of the German Office Action which indicates the degree of relevance found by the German Patent Office. In addition, Applicants are submitting a concise explanation of relevance of the document "Foellinger, Otto "Regelungstechnik", submitted on April 24, 2000. It is requested that these supplemental materials be placed with and considered along with the Information Disclosure Statement filed on April 24.

Respectfully submitted,

  
George F. Lehnigk  
Registration No. 36,359

SUGHRUE, MION, ZINN,  
MACPEAK & SEAS, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20037-3202  
TEL: (202) 293-7060

Date Filed: August 25, 2000

19747125.0-51

06/25/98

Q58531



- B1* (1) Otto Föllinger, Regelungstechnik, 6th Edition, Hüthig Buch Verlag GmbH, Heidelberg, 1990, Chapters 5.8, 7.2 and 12.6 with pertaining pages 196-199, 226-234 and 460-462
- B2* (2) DE 4238833 A1

1. A method for setting the controller parameters of a status controller with the essential features of the subject of the application in accordance with the valid Claim 1, received on 10/24/97, is already known from the prior publication (1). For example, it may be learned from Chapter 12.6 of publication (1) to calculate the associated frequency response characteristics in a status controller from the status representation. Optimization of the controller parameters is effected analogously to the frequency range methodology typically used in conventional controllers, cf. Chapter 5.8 of publication (1). Furthermore, in the design of control circuits of conventional controllers, it is already common to shift the pole locations along semicircles or source beams to optimize the controller parameters when representing the pole locations of a control circuit on the complex frequency band level; cf. Chapter 7.2 in publication (1) and, in particular pages 233 and 234. Furthermore, the feature of the subject of the application according to the valid Claim 1 of using the aforementioned measures known from conventional instrumentation and control engineering for the optimization of the controller parameters and applying them also to status controllers by taking the text book according to (1) as a basis, must be viewed merely as an obvious measure for the person skilled in the art.

In view of these facts, the subject of the application according to the valid Claim 1 is rendered obvious, based on publication (1), due to measures that would be familiar to a person skilled in the art.

The valid Claim 1 is thus not allowable for lack of its subject's level of invention.

06/25/98

2. Also cited in this connection, for the sake of completeness, is publication (2), which already discloses essential features of the subject of the application according to the valid Claim 1; cf. for example Fig. 5, 7, 14 and 16 and the associated description.

3. The valid dependent Claims 2-8, which were received on 10/24/97 and refer to the valid Claim 1, necessarily fall along with Claim 1. In other respects, the features of the subject of the application contained in the valid dependent claims can also be learned from the determined prior art, or these features represent purely craft-related measures to which no independent significance justifying the grant of a patent can be attached.

4. If the applicant, in view of the determined prior art, still sees a patentable invention in the documents submitted, it is requested to state the reasons in detail and, if appropriate, to submit new revised claims.

With the present documents, a patent grant is not possible. On the contrary, the rejection of the application must be expected if these documents are kept unchanged or identical in content.

Examining Section for Class G05B

HR 2897

[Signature]

[Name illegible]

[Seal]

Prepared

[Signature]

[Illegible]

### Concise Explanation of Relevance

Otto Föllinger's "Regelungstechnik" [Cybernetics], 6<sup>th</sup> edition, Hüthig Buch Verlag [Hüthig Book Publishing Company] Heidelberg, 1990, Chapters 5.8., 7.2. and 12.6., with the respective pages 196-199, 226-234 and 460-462, teaches a shift of poles along rays and circles in the context of classical cybernetics. However, state controllers for a closed control circuit having zeros, wherein the state controllers include a monitor for outputting estimated control values and a basis state controller, to which the estimated control values are supplied, are not mentioned.

Zweibrückenstraße 12 (Hauptgebäude), Zweibrückenstraße 5-7 (Breiterhof):  
**S1 - S8 Isartor**

B1 (1) Otto Föllinger, Regelungstechnik, 6. Aufl.,  
Hüthig Buch Verlag GmbH, Heidelberg, 1990,  
Kap. 5.8, 7.2 und 12.6 mit den zugehörigen  
Seiten 196 - 199, 226 - 234 und 460 - 462 ✓

B2 (2) DE 4238833 A1 ✓

1. Ein Verfahren zur Einstellung der Reglerparameter eines Zustandsreglers mit den wesentlichen Merkmalen des Anmeldungsgegenstandes gemäß dem geltenden Anspruch 1, eingegangen am 24.10.97, ist aus der vorveröffentlichten Druckschrift (1) bereits entnehmbar. So ist es aus Kap. 12.6 der Druckschrift (1) entnehmbar, bei einem Zustandsregler aus der Zustandsdarstellung die zugehörigen Frequenzkennlinien zu berechnen. Dabei erfolgt die Optimierung der Reglerparameter analog zu der bei den klassischen Reglern üblichen Frequenzbereichsmethodik; vgl. Kap. 5.8 der Druckschrift (1). Weiterhin ist es beim Entwurf von Regelkreisen klassischer Regler bereits üblich, bei der Darstellung der Polstellen eines Regelkreises in der komplexen Frequenzbereichsebene zur Optimierung der Reglerparameter die Polstellen entlang von Halbkreisen oder Ursprungsstrahlen zu verschieben; vgl. in der Druckschrift (1) Kap. 7.2 und insbesondere die Seiten 233 und 234. Ferner ist das Merkmal des Anmeldungsgegenstandes gemäß dem geltenden Anspruch 1, die aus der klassischen Regelungstechnik zur Optimierung der Reglerparameter oben genannten, bekannten Maßnahmen nun auch bei Zustandsreglern anzuwenden, unter Zugrundelegung des Lehrbuchs gemäß (1) lediglich als eine für den zuständigen Fachmann naheliegende Maßnahme anzusehen.

Bei dieser Sachlage wird der Anmeldungsgegenstand gemäß dem geltenden Anspruch 1 ausgehend von der Druckschrift (1) durch rein fachmännische Maßnahmen nahegelegt.

Der geltende Anspruch 1 ist somit mangels Erfindungshöhe seines Gegenstandes nicht gewährbar.

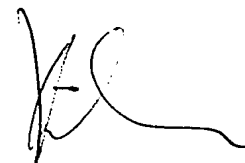
2. Der Vollständigkeit halber wird in diesem Zusammenhang noch die Druckschrift (2) genannt, aus der bereits wesentliche Merkmale des Anmeldungsgegenstandes gemäß dem geltenden Anspruch 1 entnehmbar sind; vgl. z. B. die Fig. 5, 7, 14 und 16 mit der zugehörigen Beschreibung.

3. Die auf den geltenden Anspruch 1 rückbezogenen, geltenden Unteransprüche 2 - 8, eingegangen am 24.10.97, fallen zwangsläufig mit dem Anspruch 1. Im übrigen sind die in den geltenden Unteransprüchen enthaltenen Merkmale des Anmeldungsgegenstandes ebenfalls aus dem ermittelten Stand der Technik entnehmbar oder diese Merkmale stellen rein handwerkliche Maßnahmen dar, denen eine eigenständige patentbegründende Bedeutung nicht zukommt.

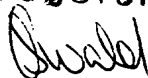
4. Falls die Anmelderin in ihren eingereichten Unterlagen im Hinblick auf den ermittelten Stand der Technik noch eine patentfähige Erfindung sieht, wird sie gebeten, dies ausführlich zu begründen und ggf. neue, überarbeitete Ansprüche einzureichen.

Mit den vorliegenden Unterlagen ist eine Patenterteilung nicht möglich. Vielmehr muß bei deren unveränderter oder inhaltsgleicher Aufrechterhaltung mit der Zurückweisung der Anmeldung gerechnet werden.

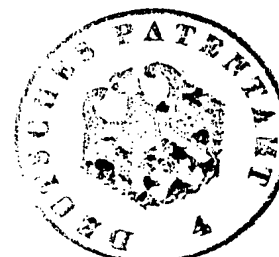
Prüfungsstelle für Klasse G05B  
HR 2897

  
Dr. rer. nat. Kötzer

Ausgefertigt



Registrierungsstelle



PCT

## ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)  
(max. 12 Zeichen)

GR 97 P 3809 P

### Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Verfahren zur Einstellung der Reglerparameter eines Zustandsreglers

### Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Siemens Aktiengesellschaft  
Wittelsbacherplatz 2  
D-80333 München  
DE

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:  
(089) 636-8 28 19

Telefaxnr.:  
(089) 636-8 18 57

Fernschreibnr.:  
52100-0 sie d

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☒

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☐

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

### Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

ADAMY, Jürgen  
Birkenweg 1  
D-91338 Igensdorf  
DE

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder

☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☒

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☒

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

### Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

☐

Anwalt

☒

gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Siemens AG  
Postfach 22 16 34  
D-80506 München  
DE

Telefonnr.:  
(089) 636-8 28 19

Telefaxnr.:  
(089) 636-8 18 57

Fernschreibnr.:  
52100-0 sie d

☐

Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.



## Fortsetzung von Feld Nr. III

## WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

*Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.*

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

KÖNEMUND, Martin  
Amtdtstr. 13  
D-90419 Nürnberg  
DE

Diese Person ist:

- ☐ nur Anmelder
- ☒ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

- ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist:

- ☐ nur Anmelder
- ☐ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

- ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist:

- ☐ nur Anmelder
- ☐ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

- ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist:

- ☐ nur Anmelder
- ☐ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

- ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem zusätzlichen Fortsetzungsblatt angegeben.

**Feld.Nr. V    BESTIMMUNG VON STAATEN**

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (*bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden*):

### Regionales Patent

- ☐ **AP** **ARIPO-Patent:** GH Ghana, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ **EA** **Eurasisches Patent:** AM Armenien, AZ Aserbaidshan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ **EP** **Europäisches Patent:** AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☐ **OA** **OAPI-Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben)

**Nationales Patent** (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- |                          |           |                                   |                                     |    |  |
|--------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------------|----|--|
| <input type="checkbox"/> | AL        | Albanien                          | <input type="checkbox"/>            | LV | Lettland   |
| <input type="checkbox"/> | AM        | Armenien                          | <input type="checkbox"/>            | MD | Republik Moldau                                    |
| <input type="checkbox"/> | AT        | Österreich                        | <input type="checkbox"/>            | MG | Madagaskar   |
| <input type="checkbox"/> | AU        | Australien                        | <input type="checkbox"/>            | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik<br>Mazedonien |
| <input type="checkbox"/> | AZ        | Aserbaidshan                      | <input type="checkbox"/>            | MN | Mongolei   |
| <input type="checkbox"/> | BA        | Bosnien-Herzegowina               | <input type="checkbox"/>            | MW | Malawi   |
| <input type="checkbox"/> | BB        | Barbados                          | <input type="checkbox"/>            | MX | Mexiko   |
| <input type="checkbox"/> | BG        | Bulgarien                         | <input type="checkbox"/>            | NO | Norwegen   |
| <input type="checkbox"/> | BR        | Brasilien                         | <input type="checkbox"/>            | NZ | Neuseeland   |
| <input type="checkbox"/> | BY        | Belarus                           | <input type="checkbox"/>            | PL | Polen  |
| <input type="checkbox"/> | CA        | Kanada                            | <input type="checkbox"/>            | PT | Portugal   |
| <input type="checkbox"/> | CH und LI | Schweiz und Liechtenstein         | <input type="checkbox"/>            | RO | Rumänien   |
| <input type="checkbox"/> | CN        | China                             | <input type="checkbox"/>            | RU | Russische Föderation                               |
| <input type="checkbox"/> | CU        | Kuba                              | <input type="checkbox"/>            | SD | Sudan  |
| <input type="checkbox"/> | CZ        | Tschechische Republik             | <input type="checkbox"/>            | SE | Schweden   |
| <input type="checkbox"/> | DE        | Deutschland                       | <input type="checkbox"/>            | SG | Singapur   |
| <input type="checkbox"/> | DK        | Dänemark                          | <input type="checkbox"/>            | SI | Slowenien  |
| <input type="checkbox"/> | EE        | Estland                           | <input type="checkbox"/>            | SK | Slowakei   |
| <input type="checkbox"/> | ES        | Spanien                           | <input type="checkbox"/>            | SL | Sierra Leone                                       |
| <input type="checkbox"/> | FI        | Finnland                          | <input type="checkbox"/>            | TJ | Tadschikistan                                      |
| <input type="checkbox"/> | GB        | Vereinigtes Königreich            | <input type="checkbox"/>            | TM | Turkmenistan                                       |
| <input type="checkbox"/> | GE        | Georgien                          | <input type="checkbox"/>            | TR | Türkei   |
| <input type="checkbox"/> | GH        | Ghana                             | <input type="checkbox"/>            | TT | Trinidad und Tobago                                |
| <input type="checkbox"/> | HU        | Ungarn                            | <input type="checkbox"/>            | UA | Ukraine  |
| <input type="checkbox"/> | IL        | Israel                            | <input type="checkbox"/>            | UG | Uganda   |
| <input type="checkbox"/> | IS        | Island                            | <input checked="" type="checkbox"/> | US | Vereinigte Staaten von Amerika                     |
| <input type="checkbox"/> | JP        | Japan                             | <input type="checkbox"/>            | UZ | Usbekistan   |
| <input type="checkbox"/> | KE        | Kenia                             | <input type="checkbox"/>            | VN | Vietnam  |
| <input type="checkbox"/> | KG        | Kirgisistan                       | <input type="checkbox"/>            | YU | Jugoslawien  |
| <input type="checkbox"/> | KP        | Demokratische Volksrepublik Korea | <input type="checkbox"/>            | ZW | Simbabwe   |
| <input type="checkbox"/> | KR        | Republik Korea                    |                                     |    |  |
| <input type="checkbox"/> | KZ        | Kasachstan                        |                                     |    |  |
| <input type="checkbox"/> | LC        | Saint Lucia                       |                                     |    |  |
| <input type="checkbox"/> | LK        | Sri Lanka                         |                                     |    |  |
| <input type="checkbox"/> | LR        | Liberia                           |                                     |    |  |
| <input type="checkbox"/> | LS        | Lesotho                           |                                     |    |  |
| <input type="checkbox"/> | LT        | Litauen                           |                                     |    |  |
| <input type="checkbox"/> | LU        | Luxemburg                         |                                     |    |  |
- Kästchen für die Bestimmung von Staaten (für die Zwecke eines nationalen Patents), die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

Kästchen für die Bestimmung von Staaten (für die Zwecke eines nationalen Patents), die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der Bestimmung von \_\_\_\_\_

Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. *(Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehten.)*

**Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH** Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben. ☐

Die Priorität der folgenden früheren Anmeldung(en) wird hiermit beansprucht:

Staat (Anmelde- oder Bestimmungsstaat der Anmeldung)	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen	Anmeldeamt (nur bei regionaler oder internationaler Anmeldung)
(1) Bundesrep. Deutschland (DE)	24. Okt. 1997 (24.10.97)	197 47 125.0	
(2)			
(3)			

Dieses Kästchen ankreuzen, wenn die beglaubigte Kopie der früheren Anmeldung von dem Amt ausgestellt werden soll, das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist (eine Gebühr kann verlangt werden):

☒ Das Anmeldeamt wird hiermit ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) 1 bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

**Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE**

**Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA)** (Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig, ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll; Zweibuchstaben-Code genügt):

ISA/ EP

**Frühere Recherche:** Ausfüllen, wenn eine Recherche (internationale Recherche, Recherche internationaler Art oder sonstige Recherche) bereits bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist und diese Behörde nun ersucht wird, die internationale Recherche soweit wie möglich auf die Ergebnisse einer solchen früheren Recherche zu stützen. Die Recherche oder der Recherchenantrag ist durch Angabe der betreffenden Anmeldung (bzw. deren Übersetzung) oder des Recherchenantrags zu bezeichnen.

Staat (oder regionales Amt):

Datum (Tag/Monat/Jahr):

Aktenzeichen:

**Feld Nr. VIII KONTROLLISTE**

Diese internationale Anmeldung umfaßt:

1. Antrag : 4 Blätter  
 2. Beschreibung : 9 Blätter  
 3. Ansprüche : 2 Blätter  
 4. Zusammenfassung: 1 Blätter  
 5. Zeichnungen : 2 Blätter  
**Insgesamt : 18 Blätter**

Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:


1. ☐ Unterzeichnete gesonderte Vollmacht  
 2. ☐ Kopie der allgemeinen Vollmacht  
 3. ☐ Begründung für das Fehlen der Unterschrift  
 4. ☐ Prioritätsbelege(e) (durch die Zeilennummer von Feld Nr. VI kennzeichnen):  
 5. ☐ Blatt für die Gebührenberechnung  
 6. ☐ Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen  
 7. ☐ Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette)  
 8. ☒ Sonstige (einzeln auflisten):  
 Kopie der Ursprungsfassung

Abbildung Nr. 1 der Zeichnungen (falls vorhanden) soll mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden.

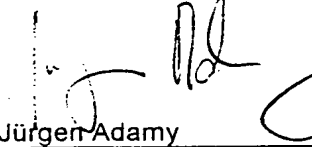
**Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS**

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

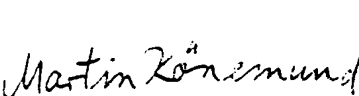
Siemens Aktiengesellschaft



Martin  
 Nr. 144/74 Ang-AV



Jürgen Adamy



Martin Könemund

Vom Anmeldeamt auszufüllen

1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	2. Zeichnungen <input type="checkbox"/> eingegangen: <input type="checkbox"/> nicht eingegangen:
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:	
5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA/	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Datum des Einganges des Aktenexemplars  
 beim Internationalen Büro: